Z pracowni chemiczno-patologicznej Dra E. Freunda
w szpitalu Rudolfa we Wiedniu.

Przyczynek do patogenezy oparzenia.

Napisał
Dr. Władysław Reiss,
elew kliniki dermatologicznej prof. Kaposiego.

Rozliczne teorye przyczyny śmierci wskutek spalenia lub oparzenia, z jakiemi spotykamy się w piśmiennictwie, dowodzą, że kwestya ta, obchodząc żywo zarówno chirurgów jak i dermatologów, budziła zawsze i budzi po dziś dzień w wysokim stopniu zajęcie świata lekarskiego.

Nie mam bynajmniej zamiaru zajmować się szczegółowo w tej pracy wszystkiemi teoryami i przypuszczeniami, które zyskały już sobie, że tak powiem, prawo obywatelstwa w literaturze, wymienię tylko po krótce najważniejsze, uwzględniając zarazem zapatrywania się autorów, którzy w najnowszych czasach tą sprawą się zajmowali.

Wymienię tu także teorye, z któremi liczyć się więcej nie potrzebujemy, bo nie wytrzymały one krytyki doświadczeń klinicznych jakoteż nowszych zasad patologii. A były to teorye o utrudnieniu przeziewu przez powłoki zewnętrzne, o przesyceniu krwi amoniakiem (*ammoniaemia*), o zagęszcza-

niu się krwi lub o nagłem ubezwładnieniu czynności serca i t. d. Nie utrzymała się również teorya Sonnenburga, podająca za przyczynę śmierci mocne ogrzanie krwi z następowem porażeniem serca, jakoteż z odruchowem obniżeniem napięcia naczyń obwodowych.

W ostatnich dwu latach pojawiły się prace Silbermanna (*Virchows Archiv.* Bd. 119, H. 3), Weltego (*Ziegler u. Nauwerks Beiträge* etc. Bd. 4) i Lustgartena (*Wien. klin. Wochenschrift* 1891). Welti uważa za przyczynę śmierci zakrzep naczyń włosowatych w mózgu, jakoteż w żołądku i w nerkach. Już Klebs, jak wiadomo, tłómaczył w tym samym duchu zjawiska spostrzegane w oparzeniach a mianowicie wrzody spostrzegane nierzadko w przewodzie pokarmowym. Powstawanie takich zakrzepów w krwi tłómaczy Welti zlepianiem się mechanicznem ciałek czerwonych z płytkami, które po oparzeniach widzieć można w wielkiej bardzo ilości. Zapatrywania tego podzielać nie możemy, ponieważ Welti zmiany te obserwował dosyć późno po śmierci zwierząt używanych do doświadczeń, a zatem zjawisko to mogło być zarówno zwykłem tworzeniem się skrzepów pośmiertnych. Podług Silbermanna zakrzepy takie powstawać mają najliczniej w tętnicy płucnej za życia i wskutek tego stawiać opór wylewaniu się krwi z prawej komory serca.

Niektórzy autorowie a przedewszystkiem Tappeiner widzą przyczynę śmierci w zagęszczeniu się krwi kosztem surowicy, której wielką ilość traci organizm przy oparzeniu. — Teorya, przypisująca nagłe zmniejszenie się ciśnienia krwi utracie zbyt wielkiej ilości surowicy, nie mogła się utrzymać, gdy Golz i Tappeiner wykazali, że nawet po bardzo znacznych upustach krwi, ciśnienie w wielkich naczyniach rychło się wyrównywa, ponieważ ściany naczyń stosują się bardzo łatwo do ilości krwi w ustroju. Wspomnieć tu także należy, że Foà uważa za przyczynę śmierci po oparzeniach autointoksykacyę fermentem włóknikowym, który ma powstawać wskutek rozpadu ciałek krwi mocno ogrzanych i sprowadzać zakrzepy w sercu, wybroczyny w przewodzie pokarmowym, w nerkach i wątrobie.

Do dziś dnia utrzymała się teorya, posądzająca *shock* o przyczynę śmierci w tych przypadkach; teoryą tą tłómaczymy nagłe zejścia śmiertelne w krótkim bardzo czasie po oparzeniu, szczególnie u dzieci, gdyż objawów klinicznych nie możemy odnosić do działania istot trujących lub też innego czynnika chorobotwórczego.

Lustgarten wypowiada w odczycie mianym w zeszłym roku w Towarzystwie dermatologicznem nowojorskiem zupełnie odmienne od innych autorów zdanie. Uważa on całą sprawę chorobową za otrucie ptomainami tworzącymi się na tle nekrozy koagulacyjnej. Zauważył on, że w zwęgleniu (*combustio escharotica*), jeżeli ono rzeczywiście nie zajmuje zbyt wielkiego obszaru, o wiele lepszem jest rokowanie co do życia, aniżeli w przypadkach, w których mamy do czynienia z nekrozą koagulacyjną lub z oparzeniem drugiego stopnia. Na tle takiej nekrozy rozwijają się w razie dostatecznej ilości wody bakterye gnilne, które bądźto już przed tem w porach skóry się znajdowały, bądźteż później tam się dostały. Bakterye te, których warunki biologiczne znajdują w tej masie martwinowej zupełne zadowolenie, sprowadzają tworzenie się toksynów, które Lustgarten zalicza do rzędu trymetylaminów. Zasady te są substancyami pochodnemi choliny a Brieger znajdował je wszędzie, gdzie gniją ciała organiczne. Działanie tych toksynów uważa Lustgarten za analogiczne z muskaryną; odnosi on tu mianowicie wymioty (działanie na nerw błędny, mianowicie na splot żołądkowy), przypady szału, jakie czasem napotykamy u takich chorych, zwężenie źrenic i t. p. Jeżeli nie znajdujemy u oparzonych innych objawów, któreby za otruciem muskaryną przemawiały (jak ślinotok, tężec jelitowy i t. d.), to tłómaczy to Lustgarten tem, że nie mamy tu do czynienia z czystą muskaryną, ale prawdopodobnie z całą grupą zasad podobnych i analogicznych.

Teoryę swoją popiera autor skutkiem leczniczym, jaki uzyskał u chorej, u której występywały już wymioty i którą z tego powodu uważał za straconą. Chorej tej wstrzykiwał autor podskórnie siarkan atropinowy, mianowicie 5 miligra-

mów w przeciągu 2 dni. Chora wyzdrowiała. Pracę swoją kończy autor wskazówkami terapeutycznemi a mianowicie poleca opatrzenie suche i wodę pochłaniające, jak magnezyę, *gypsum bituminatum* z dodatkiem środków przecjwgnilnych, aby o ile możności masy martwinowe utrzymać zdala od wilgoci, a gdzie tylko niema przeciwwskazania, usuwać je drogą chirurgiczną. Kąpiele ciągłe (łoże wodne), w których od czasu Hebry chorzy tacy w klinice tutejszej przebywają ciągle, poleca tylko w przypadkach nie dających żadnej nadziei wyzdrowienia.

Wszystkie te teorye nie uwzględniają jednak zupełnie wpływów szkodliwych, jakich doświadcza każdy narażający się na działanie gazów wytwarzających się skutkiem spalenia ciał organicznych. Wiadomo, że wraz z innymi wytworami spalenia wydziela się spora ilość ciał przyswędkowych, których własności toksyczne ogólnie są znane. Warto zatem zastanowić się, czy znacznej części objawów spostrzeganych u ludzi oparzonych, nie należy odnieść do działania tych istot trujących, które skutkiem spalenia powłok zewnętrznych ulegają bezsprzecznie wessaniu w znacznej stosunkowo ilości.

Pogląd ten skłonił mię do pracy, której celem byłoby systematyczne badanie wydzielin takich chorych pod względem obecności wyżej wspomnianych połączeń. Najstosowniej byłoby szukać ciał tych we krwi ludzi oparzonych, jednak postępowanie to napotkało na niemałe trudności. Pomijając już bowiem względną rzadkość przypadków oparzeń rozległych, które nadawałyby się przedewszystkiem do podobnych badań, rozważyć trzeba, że upust krwi u takich chorych nie zawsze jest możliwym i w znacznem zniszczeniu powłok zewnętrznych nader trudny; z drugiej strony badanie krwi nawet zaraz po śmierci nie doprowadziłoby do pewnych rezultatów. Zważywszy jednak, że ustrój pozbywa się wessanych wytworów przez wydzieliny, postawiłem sobie za zadanie badać dokładnie mocz owych chorych, polegając w tej mierze na doświadczeniu klinicznem, wykazującem, że stan takich chorych polepsza się, gdy bezmocz (anuria), towarzysząca regularnie przypadkom ciężkim ustępuje, przyczem i obfite

wydzielanie się moczu uwalnia ustrój od nagromadzonego w nim jadu. Bezmocz ten stawał tu również na przeszkodzie w uzyskaniu dostatecznej ilości materyału do badania, miałem jednak sposobność rozporządzać w roku ubiegłym i z początkiem bieżącego, w klinice prof. Kaposiego dostateczną liczbą takich przypadków.

Przypadki, których przebieg nie łączył z wstrzymaniem wydzielania się moczu większego stopnia, lub gdzie wchodziła w rachubę posocznica (*septicaemia*), wyłączyłem w zupełności, jako takie, które nie przedstawiały czystego wzoru klinicznego oparzeń drugiego lub trzeciego stopnia.

Aby doświadczyć własności trujących moczu ludzi cierpiących na rany oparzelinowe, wstrzykiwałem większe lub mniejsze dawki moczu zwierzętom. Używałem do tych doświadczeń myszy białych i świnek morskich. Centymetr sześcienny moczu fizyologicznego wstrzyknięty podskórnie nie wywoływał u myszy żadnych objawów chorobowych, owszem przeciwnie myszy zachowywały się zupełnie prawidłowo we wszystkich swych czynnościach fizyologicznych. Dopiero po powtórzeniu dawki dawało się spostrzegać pewnego rodzaju znużenie, które po upływie kwadransa ustępowało. Ta sama dawka moczu, pochodzącego z chorego na rany oparzelinowe, wywoływała u myszy po kilku minutach wielką śpiączkę, która przechodziła po krótkim czasie w coma; a po kilku godzinach następowała śmierć, niekiedy pośród skurczów drgawkowych mięśniów tułowia i kończyn. Te doświadczenia powtarzałem niejednokrotnie, zawsze z tym samym skutkiem; niekiedy tylko śmierć następowała dopiero na drugi dzień po wstrzyknięciu. W niektórych przypadkach wystarczało już 5 podziałek strzykawki Pravaza do tego samego skutku, co tem bardziej zasługuje na uwagę, że nie może tu wchodzić w rachubę powiększenie się znaczne ciśnienia w naczyniach przez wprowadzenie do ustroju znacznych ilości płynu. Nie ulega więc wątpliwości, że mocz chorych na rany oparzelinowe znacznego stopnia okazuje własności trujące. Aby w przybliżeniu przekonać się, czy można te własności przypisać wytworom przyswędkowym w moczu, po-

stanowiłem naprzód zrobić kilka doświadczeń z substancyami powstałemi ze spalenia z jednej strony istot organicznych, azot zawierających, z drugiej zaś ciał bezazotnych i przekonać się, w jakim stopniu i o ile wytwory te działają trująco na ustrój zwierzęcy. Jako wzoru ciał bezazotnych, użyłem do doświadczeń celulozy. 15 gramów celulozy ogrzewałem w naczyniu zamkniętem i wytwory ztąd powstałe przeprowadzałem przez 0·6% roztwór soli kuchennej z dodatkiem węglanu sodowego. Wstrzykiwanie podskórne tego roztworu w ilości od 3 do 5 podziałek strzykawki Pravaza nie wywoływało prawie żadnego skutku; dopiero po całej strzykawce popadały myszy w pewien stan senności i odrętwienia, z którego jednak budziły się bardzo rychło.

Z ciał azotnych użyłem do doświadczeń serumalbuminu (firmy H. Trommsdorff w Erfurcie). Ogrzewałem 5 gramów tego przetworu, przyczem postępowałem również w podobny sposób jak poprzednio. Doświadczenia na zwierzętach tym roztworem doprowadziły atoli do zupełnie odmiennych rezultatów; myszy zachowywały się zupełnie podobnie, jak po wstrzyknieniu moczu, popadały już po dawce 3 do 5 podziałek strzykawki w śpiączkę, później w odrętwiałość a śmierć następowała niekiedy już po kilku minutach. — Gdy doświadczenia te, wielokrotnie także na świnkach morskich powtarzane, zawsze doprowadzały do tych samych rezultatów, zwróciłem się do jakościowego i ilościowego badania moczów, używanych do doświadczeń.

Przytoczę tu w krótkości opis kilku przypadków, które posłużyły mi do tych doświadczeń:

1) Matylda Wollinger, służąca, 16 lat licząca, poniosła ciężkie oparzenia wskutek zajęcia się jej ubrania płomieniem nieostrożnie przewróconej lampy. Chorą przyjęto do kliniki 16. kwietnia 1892. Chora wzrostu średniego, dobrze odżywiona, nie okazuje w narządach wewnętrznych żadnych zmian. Na kończynach górnych i częściowo na twarzy rany oparzelinowe. Przyskórek tworzy pęcherze surowicą wypełnione, na wielu miejscach przyskórka brak zupełnie. Ciepłota 39°, tętno 120. Przebieg choroby powolny, wydziela-

nie się moczu zatrzymane w miernym stopniu, przypadów żołądkowych niema. Wyzdrowienie po 5 tygodniach.

2) Franciszek Pillmayer, lat 4 liczący, oparzył się na całem ciele wskutek oblania się gorącym rosołem. Przyjęty do kliniki 8. maja 1892 r. Rany oparzelinowe całego ciała, z wyjątkiem kończyn dolnych. Przebieg przez pierwszy tydzień prawidłowy, w drugim tygodniu występują wymioty, bezmocz, przypady omdlenia i po kilku dniach śmierć.

3) Maciej Flaschka, lat 29, robotnik w fabryce gazu, spadł z dosyć znacznej wysokości do gorącego popiołu i odniósł rozległe oparzenie kończyn górnych i dolnych. Przyjęty 16. czerwca 1892 r. okazuje rozliczne rany oparzelinowe wszystkich kończyn. Chory często wymiotuje i uskarża się na bóle w kończynach. Śpiączka, w którą chory popadł w kilka godzin po przyjęciu go do kliniki, nie odstępuje go aż do śmierci wśród skurczów mięśniowych 3-go dnia. Bezmocz był w tym przypadku tak znaczny, iż zaledwie cewnikiem wydobyć zdołałem bardzo mało moczu.

4) Anna Groiss, 32 lat, praczka, poniosła znaczne oparzenie przez rozbicie palącej się lampy. Przyjęta została 4. sierpnia 1892. Upadek sił znaczny, śpiączka i wymioty. Rany oparzelinowe po całem ciele, na wielu miejscach ogniska nekrotyczne. Śmierć nazajutrz.

5) Józef Frank, lat 21, wyrobnik, wpadł do rowu wypełnionego niegaszonem wapnem. Przyjęty dnia 1. sierpnia 1892. Rozległe oparzenia drugiego i trzeciego stopnia. Śmierć wśród śpiączki i drgawek trzeciego dnia po przyjęciu.

Nie chcę przytaczać tu kolejno wszystkich przypadków oparzeń, jakie obserwowałem podczas całego swego pobytu w klinice tutejszej; ograniczyłem się tylko do powyższych, jako stosunkowo najcięższych, które przedewszystkiem nadawały się do badań tego rodzaju.

Badając we wszystkich przypadkach mocz tak jakościowo, jakoteż i ilościowo, nie zdołałem wykryć żadnych zboczeń w ilości składników fizyologicznych. Ilość mocznika i fosforanów okazywała wprawdzie pewne wahania, jednak jeszcze w granicach prawidła. Natomiast woń moczu (przedewszystkiem w przypadkach pod 1, 3, 4, 5) odróżniała się znacznie od woni moczu prawidłowego; woń ta dokładnie przypominała woń pirydynu, występując znacznie wyraźniej po destylacyi moczu, zwłaszcza po dodaniu małej ilości ługu

potasowego. Słabe roztwory pirydynu i jego soli, jakie sporządzałem dla porównania woni, wykluczały w tej mierze wszelką wątpliwość. Mocz we wszystkich przypadkach, z wyjątkiem tych, w których oparzenia były bardzo nieznaczne, okazał się trującym. Aby umożliwić sobie dalsze badanie istoty toksycznej, sporządzałem z moczów trzy wyciągi, t. j. wyciąg wyskokowy, wodny i eterowy. Z wyciągów tych okazał się wyciąg wyskokowy najbardziej trującym, w mniejszym stopniu już wodny, eterowy zaś obojętnym. Doświadczenia te, kilkakrotnie na świnkach morskich robione, dawały zawsze te same wyniki. Całkiem podobnie działał wyciąg wyskokowy z roztworu produktów przyswędkowych *serumalbuminu* w bardzo małych dawkach używany; myszy ginęły już po wstrzyknięciu 2 do 3 podziałek strzykawki tego rozczynu, przyczem objawy w ten sposób wywołane nie różniły się w niczem od przypadów po wstrzyknięciu wyciągu wyskokowego moczu badanego.

Stwierdziwszy zatem toksyczne własności wyciągu wyskokowego moczu, zwróciłem głównie całą uwagę w tym kierunku a dalsze badanie wykazało, że działanie trujące tego wyciągu zmniejsza się i nawet zupełnie ustępuje po odparowaniu wyciągu, z czego wypada, że istota trująca ulatnia się w tej ciepłocie. Wstrzykiwanie roztworów produktów *serumalbuminu* po odparowaniu działały również na zwierzęta dosyć obojętnie.

Podejrzywając, że płyny badane zawierają w sobie ciała przyswędkowe (empireumatyczne), a miałem tu na myśli głównie substancye należące do grupy pirydynu i chinolinu, zastosowałem w tej mierze dalsze swe postępowanie. Jak wiadomo, grupa zasad pirydynowych należy do działów chemii organicznej pod względem farmakodynamicznym najmniej w literaturze uwzględnianych. Reakcye w celu wykazania tych ciał są zanadto ogólne i według dotychczasowych wskazówek chemii organicznej nie dadzą się użyć do wykrycia poszczególnych połączeń do tej grupy należących, zwłaszcza jeżeli badanej substancyi jest mało a działać musimy tylko na drodze czysto empirycznej. Nie mówię tu już wcale

o oznaczaniu ilościowem ciał podobnych, bo ono napotyka w tych warunkach na najrozliczniejsze trudności. W naszym przypadku musieliśmy się ograniczyć do reakcyj jakościowych, mianowicie kwasem fosforowolframowym i chlorkiem platyny.

Do moczu przekroplonego i zakwaszonego kwasem solnym dolewano roztworu kwasu fosforowolframowego dopóty, dopóki widać było opadanie osadu. Po przesączeniu i przemyciu osadu słabym roztworem kwasu siarkowego, poddajemy go działaniu wody barowej, przez co powstaje połączenie kwasu fosforowolframowego z barem, gdy ciała pozostające dawniej w związku z tym kwasem przechodzą w roztwór. Roztwór ten kilkakrotnie przesączony uwalniamy od pozostałości baru, przepuszczając przezeń przez czas jakiś bezwodnik węglowy, poczem otrzymujemy zupełnie czysty płyn. Doświadczenia roztworem tym na zwierzętach wykazały, że pół strzykawki wywołuje u myszy śpiączkę z przebiegiem śmiertelnym po kilku minutach.

Te same skutki otrzymywaliśmy, postępując w sposób wyżej podany z wyciągiem wyskokowym moczu, jakoteż z rozczynem produktów spalenia *serumalbuminu*. W ostatnich dwu razach dawki śmiertelne nie dochodziły do pięciu podziałek strzykawki Pravaza. Aby oznaczyć dokładniej skład chemiczny ciała w roztworze się znajdującego, użyliśmy chlorku platyny, który utworzył w roztworze połączenie soli podwójnej, przedstawiającej się po odparowaniu małej ilości rozczynu w próżni jako ciało krystaliczne barwy pomarańczowej, bezwonne, o punkcie topliwości odpowiadającym pirydynowi. Kryształki te, poddane z potasem metalicznym w rurce szklanej wysokiej ciepłocie, utworzyły sinek potasu, o czem się przekonano przez dodanie roztworu siarkanu żelaza; po ogrzaniu i dodaniu kwasu solnego wystąpiło wyraźne zabarwienie błękitu pruskiego. Nie ulega przeto wątpliwości, że ciało szukane jest ciałem organicznem, azot zawierającem; wziąwszy zaś na uwagę punkt topliwości, własności analogiczne z własnościami produktów spalenia ciał białkowatych a wreszcie woń charakterystyczną wywiązującą się, ilekroć działaliśmy na mocz ciałami rugującemi szukane

połączenia z ich pierwotnego związku, nie waham się przypuścić, że w moczu tym znajdują się ciała należące do grupy zasad pirydynowych i do obecności tychże ciał należy odnosić trujące własności moczu a i równorzędnie kliniczne objawy spostrzegane u chorych. Przypuszczenie to opieram nadto na doświadczeniach pirydynem i pokrewnemi mu ciałami na zwierzętach. Zasady pirydynowe powstają przy suchej destylacyi istot organicznych; znajdują się przeto w obfitej ilości w tak zwanym oleju kostnym (*oleum animale Dippelii*) i są stałym składnikiem smoły węgli kamiennych. W ostatnich czasach poznano również sposób tworzenia tych połączeń drogą syntetyczną.

Głównymi reprezentantami tych zasad są pirydyn (C_5H_5N), pikolin (C_6H_7N), lepidyn ($C_{10}H_9N$), lutydyn (C_7H_9N) i parwolin ($C_9H_{13}N$). Należą tu również ciała w wodzie nierozpuszczalne, do grupy chinolinu (C_9H_7N) należące.

Podług doświadczeń M. Kendrika i Devara jak również E. Harnaka i H. Meyera działanie farmakodynamiczne wszystkich zasad pirydynu jest pod względem jakościowym jednakie, podczas gdy własności trujące tych ciał powiększają się w miarę wysokości punktu ich wrzenia. Doświadczenia tych autorów wykazały, że zasady te działają głównie na ośrodki umieszczone w rdzeniu przedłużonym i zbliżają się pod tym względem zupełnie do działania nikotyny. Doświadczeń tych dokonano na żabach (*rana esculenta*). Działanie zasad tych wyróżnia się tem od działania pikrotoksynu, że niektóre ośrodki, jak n. p. nerwu błędnego, zupełnie mu nie podlegają. Zasady pirydynowe działają również drażniąco na ośrodki motoryczne rdzenia, jakoteż na zakończenia mięśniowe nerwów.

W ostatnich czasach zajmował się szczegółowo temi połączeniami Germain Sée.

Doświadczenia nasze nad działaniem pirydynu i jego homologicznych związków wykazały, co następuje: U wszystkich zwierząt, którym wstrzykiwaliśmy podskórnie jedno z powyższych połączeń, spostrzegaliśmy bezmocz znacznego stopnia, występujący u psów po wstrzyknięciu jednej strzykawki lub

nawet 3 do 5 podziałek pikolinu. U świnek morskich wystarczyło do tego $1^1/_2$ podziałki pikolinu lub lutydynu. Bezmocz utrzymywał się u psów po jednej dawce przez 24 do 36 godzin, u świnek morskich nierównie dłużej, szczególnie po pikolinie. Drugim objawem u tych zwierząt były wymioty, występujące zwłaszcza pod koniec, kiedy podana trucizna wywoływała śmierć, co widzieliśmy szczególnie u świnek morskich, bardzo wrażliwych na działanie tych zasad. Psy okazywały się w ogóle odporniejszemi na działanie pirydynu, gdy małemi dawkami pikolinu i lutydynu wywołać u nich można mocne objawy otrucia. Trzecim wreszcie objawem po każdem wstrzyknięciu była śpiączka przechodząca pod koniec w *coma*. Śpiączkę tę obserwowaliśmy u wszystkich świnek morskich, zostających pod działaniem jednego z tych połączeń; u psów zaś występował ten objaw jedynie po pikolinie i po *oleum animale*, zawierającym, jak wiadomo, znaczną ilość zasad pirydynowych.

Przebieg zatrucia zasadami pirydynu przypomina więc w zupełności przebieg kliniczny oparzenia, szczególnie w przypadkach zejściem śmiertelnem zakończonych. Śpiączka, bezmocz i wymioty, oto objawy przedstawiające bardzo dokładnie przebieg chorobowy tak w jednym, jakoteż i w drugim przypadku. Zachodzi jednak pytanie, czy we wszystkich ciężkich przypadkach oparzeń możemy przyczynę śmierci odnieść do trującego działania połączeń pirydynowych? Chodzi tu mianowicie o przypadki tak zwanego oparzenia w ścisłem tego słowa znaczeniu (*Verbrühung*) w przeciwstawieniu do spalenia rzeczywistego (*Verbrennung*). Jeżeli zważymy, że połączenia pirydynu potrzebują do utworzenia się pewnej, bardzo znacznej ciepłoty, której niebrak z pewnością w przypadkach spalenia, t. j. tam, gdzie organizm przez czas dłuższy pozostaje pod wpływem wysokiej ciepłoty (wyżej 100° C.), to wytłómaczyć musimy, w jaki sposób powstać mogą te ciała w tak zwanych oparzeniach powstałych na przykład przez oblanie ciała kipiącą wodą, gdzie zatem ciepłota działająca nie przekroczyła 100 stopni? I tu jednak nie trudno wytłómaczyć powstania podobnych połączeń. Wiado-

mo bowiem, że zasady pirydynowe powstają oprócz powyższego sposobu, t. j. przez poddanie ciał organicznych, zatem także tkanki zwierzęcej, działaniu wysokiej ciepłoty, także drogą czysto syntetyczną, t. j. jeżeli na aldehydy lub ketony grupy tłuszczowej działamy amoniakiem lub ciałami amoniak wydzielającemi, jakoteż pierwszorzędnemi zasadami tłuszczowemi i to już w zwyczajnej lub też nieco wyższej ciepłocie. W ten to sposób powstaje przez ogrzanie akroleiny lub gliceryny z amoniakiem metylpirydyn czyli pikolin. Nie potrzebuję dodawać, że w oparzeniach znajdują się z pewnością warunki do powstania połączeń pirydynowych na tej drodze, t. j. w przypadkach, gdzie wysokość działającej ciepłoty nie pozwalałaby się tego spodziewać.

Dla uzupełnienia nadmienić tu muszę jeszcze jedną okoliczność, zostającą w ścisłym związku z dotychczasowymi wynikami popierającymi tę teoryę. Mam tu na myśli rezultaty badania anatomo-patologicznego organów wewnętrznych ludzi zmarłych z oparzenia. Zmian patologicznych, oprócz tych, o których wspominałem już na początku swojej pracy, a które nie wykazują wcale nic charakterystycznego, nie znajdujemy żadnych. Badano natomiast płyn wyciśnięty z trzew jamy brzusznej a mianowicie wątroby, śledziony i nerek. Płyn ten odznaczał się wonią, cechującą ciała przyswędkowe; nie była to woń pirydynu, ale zbliżona więcej do woni oleju zwierzęcego Dippla a występowała wyraźniej po przekropleniu płynu za dodaniem alkaliów.

Rozważywszy po kolei dotychczasowe rezultaty badania moczu we wszystkich przypadkach, którymi mogłem rozporządzać, jakoteż z drugiej strony zebrawszy wszystkie objawy zatrucia zasadami pirydynowymi, przychodzę do wniosku, że wszystkie szczegóły kliniczne, obserwowane w przypadkach ciężkich oparzeń, a nie dające się wytłómaczyć żadną sprawą patologiczną, wikłającą właściwą sprawę chorobową, należy odnieść do działania powyższych połączeń chemicznych. Powikłaniami właściwej sprawy chorobowej są najczęściej posocznica (*septicaemia*), ropnica (*pyaemia*), ale wtedy i obraz

chorobowy zbacza zawsze od normy, zacierając nam właściwe objawy otrucia.

Z zapatrywaniem tem zgadza się również w zupełności ta okoliczność, że własności trujące moczu wzmagają się za każdym razem, jeżeli stan chorego się polepsza, gdy przeciwnie mocz traci owe własności wymienione, skoro tylko sprawa chorobowa przybiera cechy groźniejsze. Widzimy, że ustrój, przeładowany istotą chorobotwórczą, stara się uwolnić od niej, wydzielając ją ze siebie drogami moczowemi i stósownie do tego z wielkiej ilości połączeń trujących w moczu wnosić możemy, że ustrój pozbył się w znacznej części krążącego w nim jadu, gdy przeciwnie mocz nieszkodliwie działający wskazuje na nadmierne przeładowanie krwi trującymi składnikami.

Skreśliwszy w krótkości wyniki zebrane z dotychczasowej pracy w powyższym przedmiocie, chciałbym w myśl tej teoryi przytoczyć pewne wskazówki ze stanowiska leczniczego. Nie znając dotychczas środków przeciwdziałających lub znoszących działanie zasad pirydynowych, których użycie byłoby przedewszystkiem wskazane, ograniczyć się musimy jedynie do środków, których zadaniem byłoby uwolnienie organizmu od krążącego w nim jadu a z drugiej strony przeszkodzenie wessaniu tegoż jadu od zewnątrz. Pierwsze zadanie spełniałby upust krwi z następowem wlaniem roztworu chlorku sodu; drugiemu zadaniu odpowiadałoby dokładne oddalenie mas martwinowych ze spalenia powstałych, jako pierwotnych ognisk wytwarzających się ciał trujących, które z tych miejsc ulegają wessaniu. Ostatniemu zadaniu odpowiedziećby można jednak chyba w tych tylko przypadkach, w których masy martwinowe nie zajmują zbyt wielkich obszarów, bo wtedy o postępowaniu podobnem myśleć prawie nie podobna. Zabiegi te zalecałyby się przedewszystkiem w przypadkach zupełnie świeżych, t. j. nie później, niż w kilka godzin po oparzeniu, w ogóle w czasie, zanim pojawią się u chorych przypady groźne wymiotowania i śpiączki, wtedy bowiem uważamy z reguły chorego za straconego, polegając na wytrawnem doświadczeniu w tej mierze Hebry

i Kaposiego, którzy podają, że nie widzieli ani jednego przypadku wyzdrowienia takich chorych, którzy chociaż aby raz tylko wymiotowali. Uwzględnić tu należy także trudności infuzyi u chorych z ciężkimi i bardzo rozległemi oparzeniami, jak również u chorych kachektycznych lub niedokrewnych, gdzie sam już upust większej ilości krwi zagrażałby ich życiu. W podobnych przypadkach rozstrzygnięcie o sposobie odpowiedniego postępowania pozostawia się lekarzowi.

Kończąc tę pracę, zastrzegam się stanowczo, jakobym objawy kliniczne każdego oparzenia odnosił do działania ciał przyswędkowych; myślą moją było tylko zwrócić uwagę na te przypadki, w których przebiegu choroby ani wystąpieniem wstrząsu (Shock), ani posocznicą ani żadnemi przypadami towarzyszącymi wytłómaczyć nie jesteśmy w stanie. W tych to właśnie przypadkach znaczną część zjawisk chorobowych, jak sądzę, przypisaćby można wyżej wspomnianym połączeniom organicznym.

Osobne odbicie z „Przeglądu Lekarskiego“ 1893. Nr. 6 i 7.

Kraków, 1893. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiell pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.